

## Verdichtermaschine mit zwei gegensinnig laufenden Rotoren

Die Erfindung betrifft eine Verdichtermaschine mit zwei gegensinnig laufenden Rotoren, die auf zwei parallelen, voneinander beabstandeten und in einem Gehäuse gelagerten Wellen montiert sind, von denen eine direkt und die andere durch miteinander kämmende, auf den Wellen angebrachte Zahnräder angetrieben ist.

Verdichtermaschinen mit zwei gegensinnig rotierenden Rotoren können als Verdichter oder Vakuumpumpen arbeiten. Aus der EP 1 163 450 A1 ist eine solche Maschine mit klauenartigen Rotorflügeln bekannt, die sowohl Saugluft als auch Blasluft erzeugen kann und sich besonders für den Einsatz im Bereich der Papierverarbeitung eignet. Aufgrund der inneren Verdichtung derartiger Maschinen können deutlich höhere Druckverhältnisse erreicht werden als z.B. mittels einer Roots-Pumpe. Durch fliegende Anordnung der Rotoren in einem topfartigen Gehäuse wird ein einfacher Aufbau erreicht. Das die beiden Wellen koppelnde Getriebe einerseits und die Wellenlagerung andererseits sind jedoch in getrennten Gehäuseteilen angeordnet, die exakt miteinander ausgerichtet und verstiftet werden müssen. Ebenso muß das die Rotoren aufnehmende topfförmige Gehäuse exakt mit dem Getriebegehäuse verstiftet werden. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, Stiftbohrungen möglichst genau von zwei verschiedenen Seiten eines Gehäuseteils bearbeiten zu müssen. Ungenauigkeiten führen zu schiefstehenden Wellen und dadurch erhöhten Lagerbelastungen, Zahnrädergeräuschen und anderen Fehlfunktionen.

*<einfügen Seite 1a>*

Durch die Erfindung wird eine Verdichtermaschine geschaffen, bei der trotz vereinfachter Herstellung und verminderter Teilezahl eine präzise Ausrichtung der Wellen gewährleistet ist. Die erfindungsgemäße Verdichtermaschine hat zwei gegensinnig laufende Rotoren, die auf zwei parallelen, voneinander beabstandeten und in einem Gehäuse gelagerten Wellen montiert sind. Eine der Wellen ist direkt und die andere durch miteinander kämmende, auf den Wellen angebrachte

US 2,635,552 A offenbart eine Rotationspumpe zum Pumpen von Flüssigkeiten vornehmlich aus dem Lebensmittelbereich. Die Pumpe weist zwei parallele Wellen auf, an denen jeweils ein Rotor fliegend befestigt ist. Sie umfasst ein Getriebegehäuse mit einer Getriebekammer zur Aufnahme von Zahnrädern und eine an dem Getriebegehäuse angeschraubtes Arbeitsgehäuse mit einer Arbeitskammer zur Aufnahme der Rotoren. Die Lagerung der Wellen erfolgt in den Stirnwänden der Getriebekammer.

US 1,386,792 A offenbart ein Rotationsgebläse mit einem Gehäuse und zwei parallelen Wellen, an denen jeweils ein Rotor befestigt ist. In dem Gehäuse sind eine Arbeitskammer, eine Getriebekammer und dazwischenliegend eine Luftkammer angeordnet. Die Arbeitskammer wird auf ihrer einen Seite durch einen radialen Deckel begrenzt. Die Lagerung der Wellen erfolgt in einer die Getriebekammer begrenzenden stirnseitigen Außenwand und in dem radialen Deckel.

Zahnräder angetrieben. Das Gehäuse hat zwei einteilig miteinander und mit einer Umfangswand ausgebildete radiale Wände, in denen die Wellen gelagert sind. Zwischen diesen radialen Wänden sind die Zahnräder angeordnet. Eine Seitenwand des Gehäuses hat eine durch einen abnehmbaren Deckel 5 verschlossene Öffnung. Bei abgenommenem Deckel können durch diese Öffnung hindurch die Zahnräder auf den Wellen montiert werden. Die Lagerbohrungen für die Wellen können in dem einstückigen Gehäuse mit einer einzigen Aufspannung angebracht und bearbeitet werden, so daß bei minimaler Anzahl von Teilen jegliche Ursache von Ausrichtungsfehlern entfällt. Der die Öffnung in der 10 Seitenwand des Gehäuses verschließende Deckel hat keinerlei Einfluß auf die Lagerung der Wellen. Er ist ein einfaches Teil, das lediglich die Öffnung verschließen und gegen Ölaustritt abdichten muß. Es hat sich gezeigt, dass die so ermöglichte Vermeidung selbst kleiner Fehlstellungen zu einem besseren Wirkungsgrad und verringertem Laufgeräusch führt.

*<einfügen Seite 2a>*

15 Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform und aus den beigefügten Zeichnungen. In den Zeichnungen zeigen:

- Figur 1 eine Seitenansicht einer Verdichtermaschine;
- Figur 2 einen Axialschnitt der Verdichtermaschine;
- 20 - Figur 3 eine Perspektivansicht eines einteiligen Gehäusekörpers der Verdichtermaschine;
- Figur 4 drei Skizzen zur Veranschaulichung einer inneren Verdichtung;
- Figur 5 eine vergrößerte Detailansicht einer Wellendichtung; und
- 25 - Figur 6 einen Axialschnitt einer alternativen Ausführungsform der Verdichtermaschine.

Bei der erfindungsgemäßen Verdichtermaschine ist eine der radialen Wände eine radiale Außenwand und die andere eine Zwischenwand, die auf ihrer einen Seite mit der radialen Außenwand eine die Zahnräder aufnehmende Getriebekammer und auf ihrer anderen Seite eine die Rotoren aufnehmende Arbeitskammer abgrenzt. Die erfindungsgemäße Verdichtermaschine ist dadurch gekennzeichnet, dass die Arbeitskammer auf der von der Zwischenwand abgewandten Stirnseite durch einen radialen Gehäusedeckel verschlossen ist; das Gehäuse einen Monoblock-Grundkörper bildet, der an seinem dem Gehäusedeckel zugewandten Stirnende eine Öffnung aufweist, deren Weite die größte von allen im Inneren des Gehäuses gelegenen axialen Durchgängen und Bohrungen ist, so dass diese zur Bearbeitung durch diese Öffnung in einer Aufspannung des Grundkörpers zugänglich sind, und dass die Zwischenwand ihrerseits axial durchgehende Öffnungen zur Aufnahme von Wellenlagern aufweist, deren Weite größer ist als die der axialen Lagerbohrungen in der radialen Außenwand.

Neue Patentansprüche

1. Verdichtermaschine mit zwei gegensinnig laufenden Rotoren (26,28), die auf zwei parallelen, voneinander beabstandeten und in einem Gehäuse (12) gelagerten Wellen (30,32) montiert sind, von denen eine direkt und die andere durch miteinander kämmende, auf den Wellen angebrachte Zahnräder (34,36) angetrieben ist, wobei
  - 5 - das Gehäuse (12) zwei einteilig miteinander und mit einer Umfangswand ausgebildete radiale Wände (16,18), in denen die Wellen (30,32) gelagert und zwischen denen die Zahnräder (34,36) angeordnet sind, und eine Seitenwand mit einer durch einen abnehmbaren Seitendeckel (40) verschlossenen Öffnung (38) aufweist, und
  - 10 - eine der radialen Wände eine radiale Außenwand (16) und die andere eine Zwischenwand (18) ist, die auf ihrer einen Seite mit der radialen Außenwand eine 15 die Zahnräder aufnehmende Getriebekammer (22) und auf ihrer anderen Seite eine die Rotoren (26,28) aufnehmende Arbeitskammer (24) abgrenzt,
- dadurch gekennzeichnet, dass
  - die Arbeitskammer (24) auf der von der Zwischenwand (18) abgewandten Stirnseite durch einen radialen Gehäusedeckel (44) verschlossen ist;
  - 20 - das Gehäuse (12) einen Monoblock-Grundkörper bildet, der an seinem dem Gehäusedeckel (44) zugewandten Stirnende eine Öffnung aufweist, deren Weite die größte von allen im Inneren des Gehäuses (12) gelegenen axialen Durchgängen und Bohrungen ist, so dass diese zur Bearbeitung durch diese Öffnung in einer Aufspannung des Grundkörpers zugänglich sind, und dass

- die Zwischenwand (18) ihrerseits axial durchgehende Öffnungen zur Aufnahme von Wellenlagern aufweist, deren Weite größer ist als die der axialen Lagerbohrungen in der radialen Außenwand (16).

2. Verdichtermaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die 5 Rotoren (26,28) fliegend an den Wellen (30,32) gelagert sind.

3. Verdichtermaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Arbeitskammer (24) auf der von der Zwischenwand (18) abgewandten Stirnseite durch einen Gehäusedeckel (44) verschlossen ist, in dem eine Auslassöffnung gebildet ist, die bei der Drehung der Rotoren (26,28) anschließend 10 an eine Phase innerer Verdichtung freigelegt und während einer Einlassphase durch die Stirnfläche eines der Rotoren verschlossen wird.

4. Verdichtermaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an die Zwischenwand (18) auf der Seite der Rotoren eine Lagerdeckelplatte (42) angesetzt ist.

15 5. Verdichtermaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerdeckelplatte (42) Ausnehmungen zur Aufnahme von Wellendichtungen aufweist.

6. Verdichtermaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an den radialen Gehäusedeckel (44) eine Haube (70) 20 angeschlossen ist, die einen Lüfter umschließt.

7. Verdichtermaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Umfangswand des Gehäuses (12) von einer Haube (70) umgeben ist, die mit der Umfangswand axiale Kühlluftkanäle (72) bildet, die von der dem Gehäusedeckel (44) benachbarten Stirnfläche bis zu einem Lüfter geführt 25 sind, der auf der von der Arbeitskammer (24) abgewandten Seite der Getriebekammer (22) auf einer Antriebswelle angeordnet ist.